

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **10-161138**

(43)Date of publication of application : **19.06.1998**

---

(51)Int.Cl. **G02F 1/1339**

**G02F 1/1333**

---

(21)Application number : **08-321608**

(71)Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC IND  
CO LTD**

(22)Date of filing : **02.12.1996**

(72)Inventor : **YAMAMOTO YOSHINORI  
WAKEMOTO HIROBUMI  
TSUDA KEISUKE**

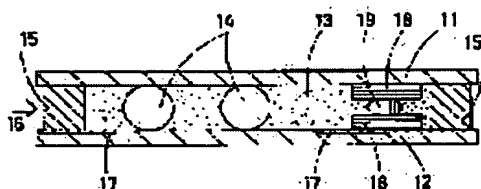
---

### (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to assure a prescribed gap uniform over the entire surface of a panel and to improve productivity.

SOLUTION: This liquid crystal display element is constituted by forming a sealing material 15 for encapsulating liquid crystals 13 so as to have a liquid crystal injection port 16 between two sheets of electrode substrates 11 and 12 and holding spacers 14 for obtaining the prescribed gap between the two electrode substrates 11 and 12. The outside of the display region on the side facing the liquid crystal injection port 16 is provided with a region of the spacing narrower than the intersubstrate spacing of the display region and a vacuum region 19 is formed in this narrow spacing region. As a result, the entire part of the liquid crystal display element may be put into the state of being uniformly pressurized by the pressure difference between the inside of the panel and the atm. pressure and thereby the liquid crystal element having the high uniformity of the gap is obtd. An sealing material is applied at the liquid crystal injection port 16 before the



liquid crystals 13 are packed into the non-display region of the narrow spacing and is cured after the specified time, by which the sealing stage is made simple and short in time.

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



55/607JP01(4452.F1449-F1451)

引用文献 5

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-161138

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
G 0 2 F 1/1339	5 0 5	G 0 2 F 1/1339
1/1333		5 0 5
		1/1333

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-321608

(22) 出願日 平成 8 年(1996)12月 2 日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山本 義則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 分元 博文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 津田 圭介

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

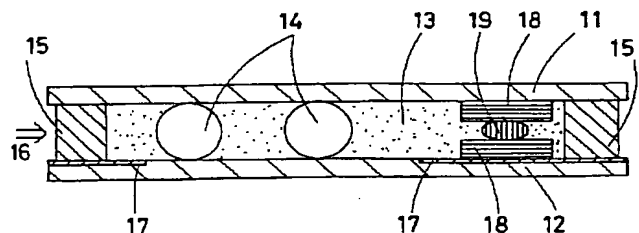
(74) 代理人 弁理士 宮井 暎夫

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 パネル全面にわたって均一な所定のギャップを確保できかつ生産性の向上を図る。

【解決手段】 2枚の電極基板11、12間に液晶注入口16を有するように液晶13を封入するためのシール材15を形成し、所定のギャップを得るためのスペーサ14を2枚の電極基板11、12間に挟んだ液晶表示素子であって、液晶注入口16に対向する辺の表示領域外に表示領域の基板間隔よりも狭い間隔の領域を設け、かつこの狭間隔領域に真空領域19が形成されている。これにより、パネル内と大気圧の圧力差によって、液晶表示素子全体を均一に加圧した状態に置くことができ、ギャップ均一性の高い液晶表示素子が得られる。また、狭間隔の非表示領域に液晶13が充填される前に封止材を液晶注入口16に塗布し、一定時間後封止材を硬化させることにより、封止工程が簡便で短時間になる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の電極基板間に液晶注入口を有するように液晶を封入するためのシール材を形成し、所定のギャップを得るためのスペーサを2枚の電極基板間に挟んだ液晶表示素子であって、前記液晶注入口に対向する辺の表示領域外に表示領域の基板間隔よりも狭い間隔の領域を設け、かつこの狭間隔領域に真空領域が形成されていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】 液晶注入口に対向する辺の表示領域外に表示領域の基板間隔よりも狭い間隔の非表示領域を設けたパネルを作製し、このパネル内に真空注入法によって前記液晶注入口から液晶を注入し、この液晶が前記表示領域全域に充填され前記非表示領域全域に充填される前に封止材を前記液晶注入口に塗布し、一定時間放置後前記封止材を硬化させることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶表示素子およびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示素子は、パソコン、ワープロ、液晶テレビ等に応用されており、最近ではOA用ディスプレイやプロジェクションTVとしても広く使用され、その表示品位は年々向上している。一般に、液晶表示素子の応答速度や、コントラスト、視野角、表示均一性等の特性は、液晶層の厚み、すなわちセルギャップと密接な関係にあり、高品位の表示特性を得るためにギャップ均一性の高い液晶表示素子が要求されている。

【0003】液晶表示素子は、2枚の電極基板間に挟持した液晶をシール材で封入しており、シール材の中と電極基板間には、液晶セルのギャップを確保するスペーサが存在する。このような液晶セルの一般的な製造方法は、電極基板上にガラスファイバーを配合した樹脂接着剤を液晶の注入口を有する様に印刷またはディスペンサー描画することによって液晶を封入するためのシール材を形成し、基板間のギャップを確保するためスペーサとして樹脂またはシリカ球を電極基板に均一に分散し、2枚の電極基板を貼り合わせる。そして、所定のセルギャップを確保するために貼り合わせた電極基板を加圧した状態でシール材を硬化させた後、加圧解除し、空の液晶セルを形成する。この後、真空注入法によって液晶が液晶表示素子内に充填され、液晶注入口を封止材で封止し、液晶表示素子が完成する。

【0004】図7～図11は従来の液晶表示素子の製造方法における各工程での液晶表示素子の断面構造を示す概略図である。図7はシール材硬化時のセルの断面図、図8はシール材硬化後の加圧解除時のセルの断面図、図9は真空注入中のセルの断面図、図10は真空注入終了直後のセルの断面図、図11は真空注入終了後放置した

2

場合のセルの断面図を示している。図7に示すように、貼り合わせた電極基板41を加圧しつつシール材42を硬化させるために、セル内に分散されたスペーサ43は若干歪んでおり、加圧を解除した図8の状態の空セルは、スペーサ43の弾性により中央部の間隔が所定のギャップより広い太鼓状になる。このセルに液晶44を液晶注入口45から真空注入法によって充填する場合は、図9に示すように真空注入時にはセル内が減圧状態となるため大気圧によってセルが加圧されるためスペーサ43が歪んだ状態になり、図10に示す真空注入直後の状態では所定の均一ギャップが形成する。しかし、この均一ギャップ状態で注入工程の後工程である封止工程を行うには液晶の注入状況をモニターする必要がある、実用的ではなく、実際は図11に示すようにスペーサ43の弾性により時間とともに、中央部のセルギャップが大きくなってしまう。このため真空注入後の工程である封止工程では、過剰量注入された液晶44を押し出す必要と、完全な封止を行うために注入口45に封口材を入れ込む必要がある。図12は一般的な封止工程フローを示す概略図である。注入後のセルを加圧した状態で一定時間放置することによって、セル内の過剰な液晶44を注入口45から追い出し、加圧状態で封止材を注入口に塗布し、一定時間放置後、加圧を解除して一定時間放置することによって、封口材を注入口に入れこみ、その後封止材を硬化させている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、液晶44が過剰に充填された液晶セルを封止工程において均一なギャップを形成する従来の方法では、過剰の液晶44を追い出すための加圧度および放置時間、そして封止材塗布後の放置時間、加圧解除した後の放置時間を管理する必要がある、封止工程の所用時間も長く、生産性も悪い。このように、従来の液晶表示素子で均一ギャップを実現するには、複雑なプロセスと設備が必要となっている。そのため、ギャップの均一性を向上させることは困難であり、液晶表示素子の応答速度や表示特性に影響を与えることがある。

【0006】したがって、この発明の目的は、このような課題を解決するものであり、パネル全面にわたって均一な所定のギャップを確保できかつ生産性に優れた液晶表示素子およびその製造方法を提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の液晶表示素子は、2枚の電極基板間に液晶注入口を有するように液晶を封入するためのシール材を形成し、所定のギャップを得るためのスペーサを2枚の電極基板間に挟んだ液晶表示素子であって、液晶注入口に対向する辺の表示領域外に表示領域の基板間隔よりも狭い間隔の領域を設け、かつこの狭間隔領域に真空領域が形成されていることを特徴とする。

【0008】このように、液晶注入口に対向する辺の表示領域外に表示領域の基板間隔よりも狭い間隔の領域を設け、かつこの狭間隔領域に真空領域が形成されているので、パネル内と大気圧の圧力差によって、液晶表示素子全体を均一に加圧した状態に置くことができるため、ギャップ均一性の高い液晶表示素子が得られる。また、上記のように狭間隔領域を設けることで、液晶と真空領域の界面張力によって、真空領域が表示領域に移動しない。このため、真空領域が表示領域への移動することによる表示不良発生なしに均一ギャップの液晶表示素子を得ることができる。

【0009】請求項2記載の液晶表示素子の製造方法は、液晶注入口に対向する辺の表示領域外に表示領域の基板間隔よりも狭い間隔の非表示領域を設けたパネルを作製し、このパネル内に真空注入法によって液晶注入口から液晶を注入し、この液晶が表示領域全域に充填され非表示領域全域に充填される前に封止材を液晶注入口に塗布し、一定時間放置後封止材を硬化させることを特徴とする。

【0010】このように、液晶が非表示領域全域に充填される前に封止材を液晶注入口に塗布し、一定時間放置後封止材を硬化させるので、非表示領域に真空領域が形成された状態となり、パネル内と大気圧の圧力差によって、液晶表示素子全体を均一に加圧した状態に置くことができる。このため、従来のパネル加圧および加圧解除する工程が不要となり、封止工程として封止材を塗布し一定時間放置するだけで封止材の注入口への入り込み量が一定となり、その後封止材を硬化させることにより、簡便で短時間の封止工程で液晶表示素子を製造することができる。また、このようにして得られた液晶表示素子は、請求項1と同様に高いギャップ均一性を得ることができる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態の液晶表示素子およびその製造方法を図1から図6に基づいて説明する。図1はこの発明の実施の形態における液晶表示素子の断面図を示すものである。2枚の電極基板11、12の間には液晶注入口16を有するように液晶13を封入するためのシール材15が形成され、所定のギャップを得るためのスペーサ14が2枚の電極基板11、12の間に挟まれている。シール材15は電極基板11または12上にガラスファイバを配合した樹脂接着剤を印刷またはディスペンサ描画することによって形成されている。スペーサ14としては樹脂またはシリカ球が用いられる。

【0012】また、液晶注入口16に対向する辺の表示領域外に表示領域の基板11、12間隔よりも狭い間隔の領域を設け、かつこの狭間隔領域に真空領域19が形成されている。この場合、液晶注入口16の対辺に形成された非表示領域となる電極基板12の斜光層17にお

いて、この斜光層17の上面とこれに対向する電極基板11の下面に光感光性樹脂からなるスペーサ層18、18が形成され、これらのスペーサ層18、18の間の狭間隔領域に真空領域19が形成されている。

【0013】つぎに、この発明の実施の形態の液晶表示素子の製造方法について説明する。図1に示したように電極基板11、12の非表示領域に斜光層17上にスペーサ層18として光感光性樹脂（日本合成ゴム製：HRC-126）をフォトリソ法によって2μmの厚さに形成し、一方の基板11または12にφ5μmのガラスファイバーを2wt%混合したシール材15（三井東圧化学（株）製：ES-5500）を液晶注入口16を有するようにスクリーン印刷し、スペーサ14としてφ5μmの樹脂ビーズを50～200個/平方mm分散した後、スペーサ層18上に分散された樹脂ビーズを拭き取り、2枚の電極基板11、12を貼り合わせ、150℃、2kg/平方cmの高温・高圧炉にてシール材15を硬化させた。硬化終了後、加圧を解除した時点で空セルのセルギャップを干渉ギャップ測定器（大塚電子（株）製：MS-200）にて測定すると、セルギャップは中心部で6.0μmであった。

【0014】つぎに、上記のように作製されたパネル内に、図2～図4に示す工程で液晶13を注入する。図2は注入途中でのセルの断面図、図3は表示領域全域に充填した時点でのセルの断面図、図4は非表示領域に充填途中でのセルの断面図である。図2に示すように、パネル内に真空注入法によって液晶注入口16から液晶13を注入する。このとき、パネル内と大気圧の圧力差でスペーサ14は歪んでいる。そして、図3は表示領域全域に液晶13が充填され、狭ギャップのスペーサ層18の領域に液晶13が到達した時点であり、この直後に封止工程を実施する。この封止工程は図4の時点でも実施し、液晶表示素子を完成させる。

【0015】図5は上記封止工程の工程フロー図であり、注入口16を封止する封止材として、紫外線硬化型樹脂（スリーボンド製：3502B）を注入口16に塗布し、一定時間放置し、封口材（封止材）が注入口16に入った時点で、封口材に紫外線を照射し硬化させる。ここで、封止材を塗布して一定時間放置する意味は、従来技術に記述したように、完全に液晶注入口を封止するには封止材を注入口16に入れ込む必要があるため、この実施の形態では図6（a）、（b）に示すように、液晶13の注入が未完（表示領域には液晶が充填されている）の状態ですべて注入口16に封止材20を塗布することで、液晶13が注入される力（大気圧）で封止材20が注入口16に入る。封止材20の入り込み量を一定とするために一定時間放置後、封止材20を硬化させる。図中の19は真空領域を示す。それぞれの時点で封止工程を実施した液晶表示素子のセルギャップを干渉ギャップ測定器（大塚電子（株）製：MS-200）にて測定す

ると、セルギャップは図3の工程では $5.02\mu\text{m}$ 、図4の工程では $5.04\mu\text{m}$ で液晶表示素子内のギャップのバラツキの偏差は $0.01\mu\text{m}$ であった。

【0016】以上のようにこの実施の形態によれば、液晶13が非表示領域全域に充填される前に封止材を液晶注入口16に塗布し、一定時間放置後封止材を硬化させるので、非表示領域に真空領域19が形成された状態となり、パネル内と大気圧の圧力差によって、液晶表示素子全体を均一に加圧した状態に置くことができる。このため、ギャップ均一性の高い液晶表示素子が得られる。

また、上記のように狭間隔領域を設けることで、液晶13と真空領域19の界面張力によって、真空領域19が表示領域へ移動しない。このため、真空領域19が表示領域へ移動することによる表示不良発生なしに均一ギャップの液晶表示素子を得ることができる。

【0017】したがって、均一性の高い液晶表示素子を得るためには、従来方法では封止工程の前記した複雑な工程フロー図7～図11に示した様に複雑な工程と長い所要時間が必要であったが、この実施の形態では液晶注入工程で表示領域全域への液晶注入が完了してから、狭

ギャップ部分への液晶が完了するまでの時間内で簡便で短時間の封止工程で液晶表示素子を得ることができる。

【0018】

【発明の効果】この発明の液晶表示素子によれば、液晶注入口に対向する辺の表示領域外に表示領域の基板間隔よりも狭い間隔の領域を設け、かつこの狭間隔領域に真空領域が形成されているので、パネル内と大気圧の圧力差によって、液晶表示素子全体を均一に加圧した状態に置くことができるため、ギャップ均一性の高い液晶表示素子が得られる。また、上記のように狭間隔領域を設けることで、液晶と真空領域の界面張力によって、真空領域が表示領域へ移動しない。このため、真空領域の表示領域へ移動することによる表示不良発生なしに均一ギャップの液晶表示素子を得ることができる。

【0019】この発明の液晶表示素子の製造方法によれば、液晶が非表示領域全域に充填される前に封止材を液晶注入口に塗布し、一定時間放置後封止材を硬化させるので、非表示領域に真空領域が形成された状態となり、パネル内と大気圧の圧力差によって、液晶表示素子全体を均一に加圧した状態に置くことができる。このため、

従来のパネル加圧および加圧解除する工程が不要となり、封止工程として封止材を塗布し一定時間放置するだけで封止材の注入口への入り込み量が一定となり、その後封止材を硬化させることにより、簡便で短時間の封止工程で液晶表示素子を製造することができる。また、このようにして得られた液晶表示素子は、請求項1と同様に高いギャップ均一性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態の液晶表示素子の概念を示す断面図である。

【図2】この発明の実施の形態の液晶表示素子の製造方法における液晶注入途中での断面図である。

【図3】図2の次工程で表示領域全域に充填した状態の断面図である。

【図4】図3の次工程で非表示領域に充填途中での断面図である。

【図5】この発明の実施の形態の液晶表示素子の封止工程の工程フロー図である。

【図6】この発明の実施の形態の液晶表示素子の封止工程の概念図である。

【図7】従来の液晶表示素子の製造方法におけるシール材硬化時の断面図である。

【図8】図7の次工程でシール材硬化後の加圧解除時の断面図である。

【図9】図8の次工程で真空注入中の断面図である。

【図10】図9の次工程で真空注入終了直後の断面図である。

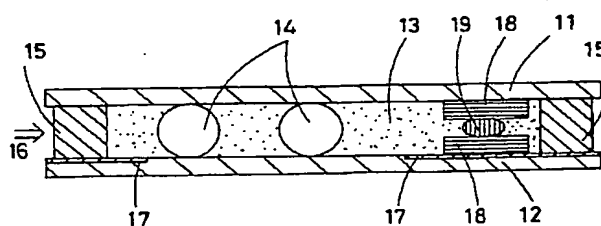
【図11】図10の次工程で真空注入終了後放置した状態の断面図である。

【図12】従来の液晶表示素子の封止工程の工程フロー図である。

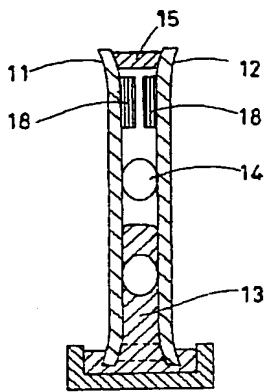
【符号の説明】

- 11, 12 電極基板
- 13 液晶
- 14 スペーサ
- 15 シール材
- 16 液晶注入口
- 17 斜光層
- 18 スペーサ層
- 19 真空領域

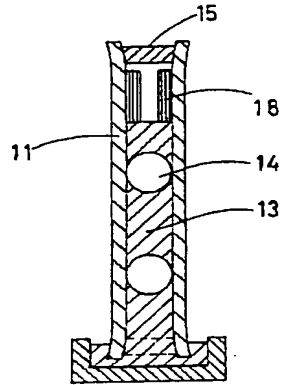
【図1】



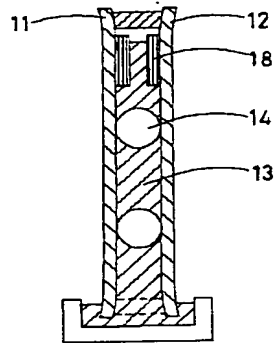
【図2】



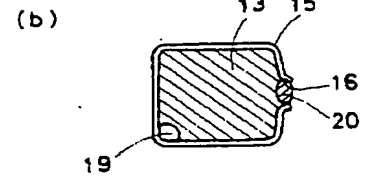
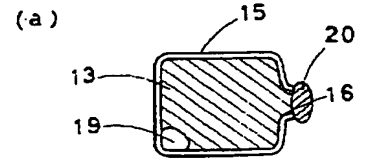
【図3】



【図4】



【図6】



真空注入工程



封止工程

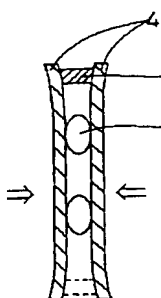
封止材の塗布  
+  
放置

・ ・ 注入口の封止  
注入口への封口材の侵入

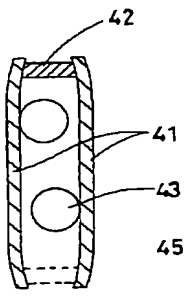


封止材硬化

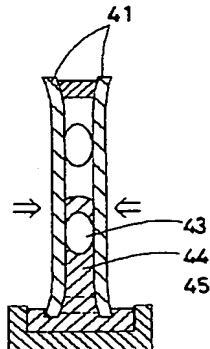
【図7】



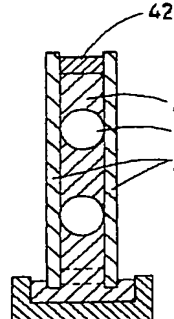
【図8】



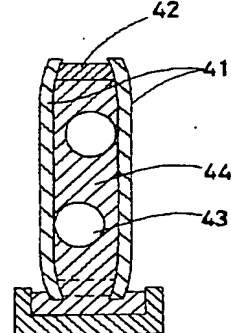
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

